

## SISTEMA DE INDICADORES SOCIOAMBIENTALES PARA EL BARRIO “EL RODEO”, DISTRITO VI, MANAGUA

Marcia Mendieta López

Dra. en Educación, M.Sc. en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales con especialidad en Agroforestería

Profesora Titular Universidad Nacional Agraria.



### RESUMEN

La presente investigación se realizó en los años 2002-2003 en el barrio El Rodeo, Distrito VI del Municipio de Managua, capital de Nicaragua, con el propósito de generar un sistema de indicadores socio ambientales de Presión, Estado y Respuesta, y aplicarlos para conocer la situación socio ambiental del área en estudio. La investigación de tipo exploratoria y descriptiva tipo analítica y tipo documental (bibliográfica y hemerográfica), fue desarrollada a través de las etapas siguientes: **a)** Definición del modelo de referencia (establecimiento de categorías en las que son agrupados los indicadores), **b)** Elaboración de una propuesta básica de indicadores, **c)** Validación por juicio de expertos, **d)** Confección del Sistema de Indicadores para el barrio El Rodeo. Por medio de este proceso secuencial, fue generado un Sistema de Indicadores Socio-ambientales de Presión, Estado y Respuesta, el cual fue validado mediante la medición de los indicadores en el sitio de estudio. Este sistema es un instrumento fundamental para la planificación estratégica de las políticas ambientales por desarrollarse en el barrio El Rodeo, tanto para el diseño de las mismas, como para su evaluación.

**Palabras claves:** Indicadores socio ambientales, diagnóstico socio ambiental, barrio urbano marginal, Managua, Nicaragua.

### ABSTRACT

The research was carried out at *El Rodeo* neighbourhood, Municipality of *Managua*, capital of *Nicaragua*, aimed to generate a Socio-environmental Indicators System (Pressure-State-Response). The present research is descriptive, analytical and documentary (bibliographic and hemerographic). The study was developed in four phases: **a)** Definition of the reference model (establishment of category in which the indicators are grouped), **b)** Elaboration of a draft proposal of indicators, **c)** Experts consultation, and **d)** Elaboration of the Indicators System. By means of this sequential process a Pressure-State-Response Socio-environmental Indicators System was obtained. The system of urban environmental indicators generated in this research is a fundamental tool for strategic planning of environmental policies to be developed at *El Rodeo* neighbourhood, not only for designing policies but also for assessing them.

**E**l deterioro ambiental afecta todo el Planeta, independientemente de los lugares donde se origine y las causas que lo provoquen. Lamentablemente, algunos avances científicos y tecnológicos importantes logrados en el último siglo no siempre han servido para el beneficio de los seres humanos, sino que en muchos casos se han revertido en contra de su propia existencia y de la vida en general del planeta.

Alteraciones en la atmósfera, contaminación del aire, contaminación de las aguas, degradación del suelo, extinción de especies animales y vegetales, son algunos de los fenómenos que amenazan y ante los cuales se deben presentar estrategias de prevención y mitigación. El sector poblacional más pobre también es el más afectado, así se establece una relación directa entre los problemas ambientales, la distribución de los recursos y la pobreza; por otro lado existen pocas políticas nacionales para el manejo adecuado del ambiente, las instituciones estatales son deficientes en aspectos relacionados con la planificación, control, regulación y vigilancia.

La Constitución Política de la República de Nicaragua otorga a los ciudadanos el derecho de habitar en un ambiente sano y saludable, y obliga al Estado a preservar y rescatar el medio ambiente y los recursos naturales, para lo cual se dispone de estructuras organizativas para la protección del ambiente y la promoción de la Educación Ambiental.

Sin embargo existen zonas vulnerables en las que las acciones educativas son muy limitadas, tal como es el caso del barrio El Rodeo del Distrito VI del Municipio de Managua, capital de Nicaragua, en el cual se presenta una situación ambiental que demanda atención inmediata por ubicarse en una zona de alta vulnerabilidad y por la presencia de muchas industrias agrupadas en la Zona Franca Industrial “Las Mercedes”, la más grande del país.

Estudiar los conflictos ambientales del barrio “El Rodeo” es de fundamental importancia para dar a conocer a la sociedad civil y a las autoridades correspondientes la grave situación que viven estas comunidades y los peligros potenciales a las que están expuestas y proponer alternativas de solución que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de dichas comunidades. Para lograr lo anterior se requiere de la construcción de un sistema de indicadores que permitan medir variables que establecen relaciones de acción y respuesta entre la economía y el medio ambiente, y así responder al cuestionamiento siguiente: ¿Qué indicadores de presión, estado y respuesta son adecuados para medir la magnitud de los problemas del Barrio El Rodeo?

Los indicadores son señales, signos, manifestaciones, muestras o marcas de algún suceso, acontecimiento o proceso; que ponen en evidencia la magnitud o intensidad de un problema o el grado de impacto alcanzado. La racionalidad en que se fundamentan los indicadores está determinada, primordialmente, por el interés de quienes impulsan la evaluación. Los indicadores se establecen en función del tipo y características de los procesos, así como del contexto en que estos se inscriben (Robles y Luna, 1999).

En la región centroamericana se reportan pocos estudios para el desarrollo y aplicación de indicadores socioambientales en zonas urbanas, en el caso particular de Nicaragua se dispone del Sistema de Información Ambiental (SINIA) con indicadores ambientales para el ámbito de país, pero se adolece de indicadores para estudios a menor escala. Entre las pocas investigaciones sobre indicadores socioambientales realizadas en la región en los años recientes, encontramos que en Costa Rica la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental del Consejo Nacional de Rectores (2002), logró identificar indicadores para determinar la ambientalización de los planes de estudio, tanto en el nivel de planificación como de ejecución. En el caso particular de Nicaragua no se han encontrado antecedentes de investigaciones relacionadas con el desarrollo de indicadores socioambientales para comunidades urbano-marginales, tampoco han sido realizados estudios en donde la aplicación de estos indicadores permita la identificación de problemas hacia los cuales dirigir las acciones de Educación Ambiental, lo cual constituye la razón que fundamenta y justifica la presente investigación.

El objetivo general de la investigación fue construir un Sistema de Indicadores Socioambientales para el barrio El Rodeo, Distrito VI, Municipio de Managua.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Características del escenario geográfico en donde se realizó la investigación. El estudio fue realizado en los años 2002-2003 en El barrio El Rodeo ubicado en la parte noreste de la ciudad capital (Figura 1), entre los kilómetros 12 y 13 de la carretera Panamericana (conocida localmente como Carretera Norte), en el Distrito VI de Managua, el cual es considerado uno de los más importantes de la capital porque en él se encuentra ubicado el único aeropuerto internacional de Nicaragua y posee un alto índice de desarrollo industrial, almacenamiento y transporte.

Dada su ubicación, el barrio El Rodeo constituye la primera imagen de Managua percibida por el visitante internacional, ya que se encuentra frente al único aeropuerto internacional del país; también en este barrio

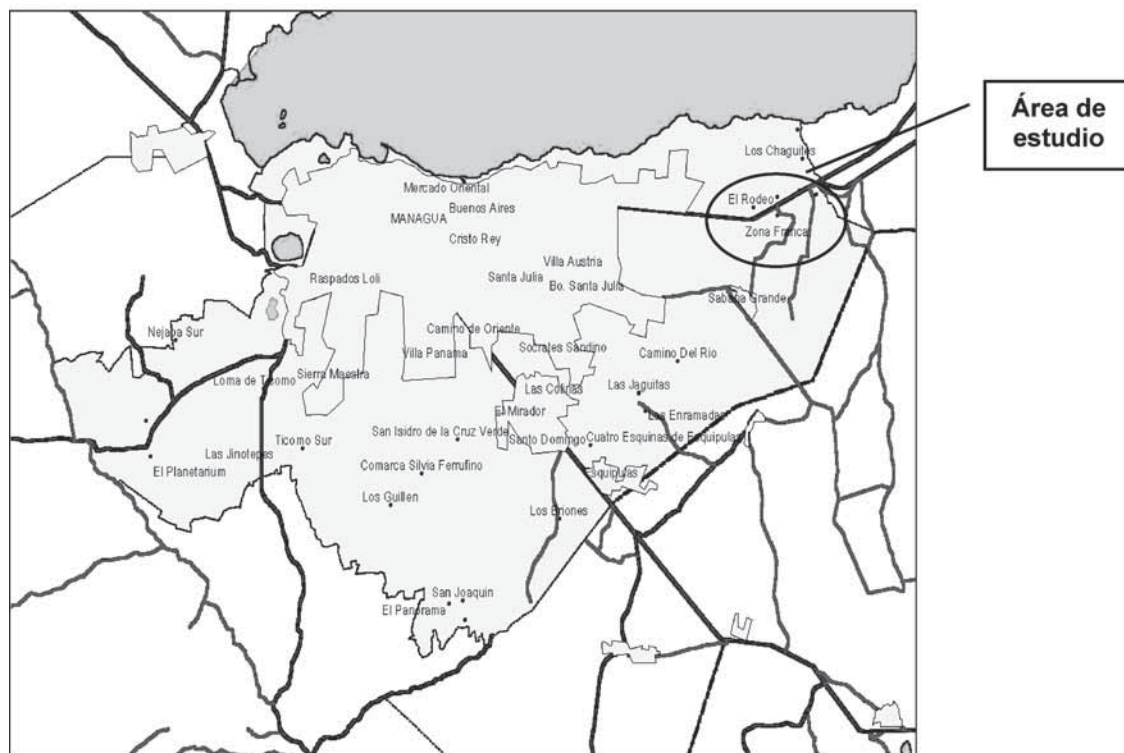


Figura 1. Localización del área de estudio. Barrio El Rodeo, Distrito VI, Municipio de Managua. Fuente: Elaboración propia, modificado del Plan Ambiental del Municipio de Managua, 2000.

están ubicadas las oficinas centrales del Ministerio del Ambiente y Los Recursos Naturales (MARENA), el Hotel Las Mercedes, la Universidad Nacional Agraria (UNA) y la Zona Franca Industrial “Las Mercedes” (la más grande del país), empresas que dan empleo a un gran número de pobladores de esta zona. Está habitado por 2055 personas (Alcaldía de Managua, 2001); en los sitios de mayor concentración peatonal se observa una alta concentración de desechos sólidos.

El área de interés es considerada una zona de extrema vulnerabilidad a la contaminación para el acuífero (MARENA, 2003). En esta área la ubicación de actividades contaminantes, tales como las realizadas en la Zona Franca y el mercado, constituyen condiciones de alto riesgo para la calidad del agua subterránea. En esta zona la disponibilidad de agua subterránea es alta en calidad y cantidad, lo que implica la importancia de implementar medidas de protección del recurso hídrico subterráneo. Los desechos sólidos y líquidos generados en el área son una amenaza en esta zona de extrema vulnerabilidad.

**Procedimiento investigativo.** Para la construcción del Sistema de Indicadores Socioambientales se desarrolló un estudio exploratorio y descriptivo de tipo analítico y documental. Los estudios documentales fueron realiza-

dos a través de consultas a libros y artículos, ensayos de revistas y periódicos.

**Fuentes de información.** Los indicadores socioambientales se construyeron con base en información secundaria y en la experiencia profesional de la investigadora. De todas las fuentes bibliográficas consultadas se extrajo una muestra representativa que emplea los siguientes criterios: **Vigencia:** La publicada en los últimos años (1997-2004); **Enfoque:** Presión-Estado Respuesta; **Aplicación regional:** Indicadores socioambientales utilizados más frecuentemente en comunidades urbanas de América Latina y de Nicaragua y **Disponibilidad:** Acceso a la información en forma impresa o digital.

**Técnicas utilizadas para la recolección de la información.** Para recolectar la información se usó la técnica de análisis documental, realizado en dos fases: **Análisis formal**, que recoge todos los elementos objetivos del documento: tipo, autor, título, editorial, fecha, número de páginas, etc.; y **Análisis de contenido** que describe, en forma resumida, los aspectos más importantes abordados en los documentos seleccionados.

**Procedimiento metodológico.** La construcción del Sistema de Indicadores Socioambientales se realizó en varias etapas:

**a) Definición del modelo de referencia (establecimiento de categorías en las que son agrupados los indicadores).** Se seleccionó el modelo de indicadores ambientales de Presión-Estado-Respuesta de la OCDE (1994, citado por SEMARNAP, 2001), por ser, probablemente el más utilizado en el mundo por su sencillez, facilidad de uso y porque es posible aplicarlo en diferentes niveles, escalas y actividades humanas. Este modelo es un marco de referencia muy útil para generar y organizar los indicadores. Significa establecer las causas de las acciones humanas que ejercen una **presión** sobre el ambiente y los recursos naturales, producir un cambio en el **estado** de éstos, ante el cual la sociedad da **respuesta** a través del establecimiento de medidas, normas, leyes, o la implementación de acciones para prevenir o reducir el impacto negativo. Aunque este modelo fue usado como referencia, fue adaptado con base en las particularidades de los problemas socioambientales del barrio El Rodeo.

**b) Elaboración de una propuesta básica de indicadores.** Se elaboró una propuesta inicial del Sistema de Indicadores Socioambientales, seleccionados por la investigadora de acuerdo con: **1)** Presiones a la que está sometido el ambiente, el estado provocado por éstas, y las respuestas para la solución de conflictos

ambientales en el área de estudio; **2)** Aplicabilidad de los indicadores en el barrio en estudio; **3)** Acceso a datos de calidad, para dar seguimiento y monitoreo del estado del medio ambiente; **4)** Relación con los problemas ambientales prioritarios del barrio El Rodeo; **5)** Utilidad para los objetivos propuestos.

**c) Validación por juicio de expertos.** Un grupo de diez (10) especialistas en ambiente y recursos naturales, debatieron la propuesta en tres sesiones de trabajo, hasta alcanzar el consenso del grupo de indicadores que serían considerados como el Sistema de Indicadores Socioambientales del barrio El Rodeo y las escalas de desempeño.

**d) Elaboración de la propuesta definitiva del Sistema de Indicadores Socioambientales para el Barrio El Rodeo.** El Sistema fue construido tomando en consideración las recomendaciones de los expertos a la propuesta inicial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Sistema de Indicadores Socioambientales para el barrio El Rodeo está formado por los indicadores presentados en los cuadros 1, 2 y 3.

Cuadro 1. Indicadores socioambientales de presión para el barrio El Rodeo, Distrito VI, Municipio de Managua. 2004.

Variable	Indicadores de presión
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Sustancias que contaminan el aire, emitidas por vehículos automotores:</li> <li>• Dióxido de nitrógeno (Valores menores a 40 µg/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Ozono (Valores menores a 60 µg/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Partículas menores de 10 micrómetros (PM10) (Valores menores a 50 µg/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Polvos sedimentales (Valores menores a 0.65 µg/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Acidez de la lluvia (Valores de pH entre 4.5-6.1)</li> <li>• Monóxido de carbono (Valores menores a 9 ppm).</li> </ul>
Desarrollo social y humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Porcentaje de la población con acceso a servicios básicos (agua potable, luz eléctrica)</li> <li>o Alcantarillado sanitario (Sí/No)</li> <li>o Tasa de desempleo (%)</li> <li>o Estructura del empleo (%)</li> <li>o Tasa de analfabetismo (%)</li> <li>o Ingreso mensual por hogar (C\$)</li> <li>o Número de instalaciones para recreación.</li> </ul>



Desechos	o	Generación de desechos sólidos (% y tipos: orgánico, plástico, papel y vidrio)
	o	Manejo de los desechos sólidos (reciclaje, quema, entierro, basureros a cielo abierto)
	o	Manejo de aguas residuales (Alcantarillado, sumideros, cauce, orificios, tanques sépticos)
	o	Componentes del agua residual:
	•	pH (6-9)
	•	Temperatura y conductividad (no disponible en la norma)
	•	Materia orgánica biodegradable ( $\geq 100$ )
	•	Concentración de materia orgánica total ( $\geq 250$ )
	•	Fósforo total (no disponible en la norma)
	•	Sólidos suspendidos ( $\geq 100$ )
	•	Cromo ( $\geq 1$ )
	o	Zinc ( $\geq 2$ )

Fuente:Elaboración propia.

Cuadro 2. Indicadores socioambientales de estado para el barrio El Rodeo, Distrito VI, Municipio de Managua. 2004.

Variable	Indicadores de estado	
Desarrollo social y humano	o	Área total del terreno (m <sup>2</sup> )
	o	Área total de la casa (m <sup>2</sup> )
	o	Distribución porcentual de los hogares de acuerdo con la calidad de la vivienda (Buena, Regular, Mala)
	o	Distribución de los hogares de acuerdo con las características de las vías de acceso a la casa (%)
	o	Distribución de los hogares de acuerdo con la tenencia de la propiedad (%)
	o	Tasa de escolaridad (%)
	o	Valoración sobre la calidad de los servicios básicos (Excelente, buena, regular, mala)
	o	Enfermedades más frecuentes (%)
	o	Acceso al servicio público de salud (Si/No)
	o	Acceso a transporte público (Distancia a la estación de buses más cercana)
	o	Personas que habitualmente viven en la casa (Número-Parentesco con jefe de familia)
	o	Tamaño familiar (Número promedio de miembros)
	o	Distribución por sexo (%)
	o	Jefatura de la familia por sexo (%)
	o	Acceso al servicio de educación (%)
	o	Distribución de los comerciantes de acuerdo con el tipo de producto que comercializan (%).
Desechos	o	Servicios de recolección de residuos domiciliarios (Si/No)
Calidad ambiental	o	Percepción sobre la calidad ambiental (Buena, Regular, Mala, No sabe).
	o	Percepción sobre los problemas ambientales, sus causas y efectos (Contaminación del agua, aire, suelo, por desechos sólidos).

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Indicadores socioambientales de respuesta para el barrio El Rodeo, Distrito VI, Municipio de Managua. 2004.

Variable	Indicadores de respuesta	
Gestión ambiental	o	Distribución de las personas de acuerdo a su participación en organizaciones que trabajan para mejorar el ambiente (% , tipo)
	o	Distribución de las personas de acuerdo con la disposición para participar en actividades que mejoren el ambiente de su comunidad (%)
	o	Actividades de Educación Ambiental desarrolladas por organizaciones o instituciones (Si/No, estrategias más adecuadas)

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar su pertinencia y eficacia el sistema de indicadores generado (Cuadros 1, 2 y 3) fue validado a través de la consulta con expertos y la medición de los indicadores en el barrio, proceso que permitió su mejoramiento. La medición de los indicadores permitió analizar las características socioambientales, reconocer los problemas ambientales del barrio El Rodeo y conocer sus causas e indagar sobre las políticas públicas y actividades sociales que se desarrollan para hacer frente a tales conflictos.

## CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten concluir que el Sistema de Indicadores Socioambientales construidos para el barrio El Rodeo, Distrito VI del Municipio de Managua está formado por aquellas estadísticas o indicadores que resultaron pertinentes a los objetivos de la presente investigación, se ajustan al modelo de Presión-Estado-Respuesta, permiten la valoración socioambiental de estas comunidades, en el período en que fue realizado el estudio se encontró diversos estudios que aportaron datos actualizados para su cuantificación; son utilizados en la región latinoamericana. y cumplen los criterios básicos para la construcción de indicadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCALDÍA DE MANAGUA.** (2001). Características de los Distritos de Managua: Características Distrito VI. Departamento de Estudios Socioeconómicos. Managua, Nicaragua.
- CONSEJO NACIONAL DE RECTORES.** (2002). Indicadores para medir la incorporación de la dimensión ambiental en los curricula de las universidades estatales de Costa Rica. Costa Rica: CONARE, OPES.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES.** (2003). Informe de las características ambientales en el entorno de las instalaciones de la zona franca Las Mercedes y su vinculación con el mercado informal y la Terminal de buses. Nicaragua: MARENA.
- ROBLES, T. Y LUNA, R.** (1999). Elaboración de indicadores para proyectos ambientales. Guatemala: PROARCA/CAPAS/AID.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA (SEMARNAP).** Instituto Nacional de Ecología. (2001). Avances en el desarrollo de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental en México 1997. Recuperado en abril 30, 2002 disponible en: [http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=126](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=126)
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN AMBIENTAL-SINIA-** (2001). Indicadores. Nicaragua. Recuperado en junio 5, 2002 disponible en: <http://www.sinia.net.ni/indicadores.htm#marcos>.